

SKX-2000SUP

心电信号模拟仪

使
用
说
明
书

版本：V 2.3

徐州铭昇电子科技有限公司

本模拟器可以产生如下波形，第一位代码代表如下波形

- 1、正常的心电波形
- 2、正负三角波形
- 3、心率不齐波形(共四种)
- 4、方波，使用方波测量扫描速度
- 5、正弦波，测量幅频特性
- 6、模拟呼吸波形
- 7、1mV 定标信号
- 8、设置信号的幅度大小
- 9、带起搏信号的心电波形
- 10、可以改变底部宽度的三角波
- 11、可以改变 T 波幅度，心率，R 波幅度、宽度的模拟 QRS 波形
- 12、起搏脉冲信号
- 13、叠加了 0.5Hz 三角波的正弦波形
- 14、异常种类波形

注意：

- 1、本模拟器上电后自动产生波形 1 的正常心电波形。
- 2、模拟器的 LED 显示管，为防止用户在使用过程中忘记关闭电源，系统设计为当 24 个小时内没有操作按键时，CPU 将进入待机状态，以便节电，再次开机将正常工作。按任意按键则计时归零。当数码管闪烁显示时，表示电池电压低，请及时充电。
- 3、心电图机接法：RA-R(右手)，LA-L（左手），LL-F（左腿），RL-RF（右腿），C1—C6 胸导
- 4、监护仪接法：RA-右手（白色），LA-左手（黑色），LL-左脚（红色），RL-右脚（绿色），C1—C6 胸导（棕色）
- 5、三导联接法：RA-右手（白色），LA-左手（黑色），LL-左脚（红色）
- 6、两导联建议接法为 RA-LL
- 7、欧标对应接法：L-LA R-RA RF(N)-RL F-LL C-V
- 8、**请注意，本模拟仪对应的信号幅度定义导联为 II，连接为 RA-LL，其他导联对应变化**

模拟仪结构图



按键说明

一共有四个按键，依次为选择键、增加键、减小键、确认键，另外还有一组组合键

选择键：

此按键用来选择要改变的参数，共有 4 个 LED 管来显示 4 个代码，从左到右，分别代表显示的内容，

1 代表波形代码，2-4 代表要更改的参数（2 代表数值的百位，3 代表十位，4 代表个位）

LED 管右下脚的亮点，表示选中的参数；可以进行更改。

增加键：

当使用选择键选择好更改内容后，使用此键进行参数更改。

减小键：

当使用选择键选择好更改内容后，使用此键进行参数更改。

确认键：

当参数更改完毕后，此键确认后将确认参数的更改，并产生相应的波形。

组合键：

按下选择键的同时，再按下确认键，先松开确认键，再松开选择键，再次按两下确认键，则选择了组合功能，将显示不同的内容。

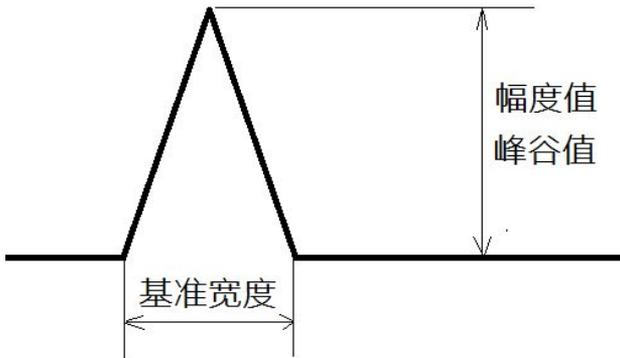
分别说明说用各个波形的操作方法：

波形详细介绍及检测内容

1、正常心电波形：

- ★ 心率设置范围：10-200bpm；（初始数值：60 bpm）
- ★ 信号幅度固定。
- ★ 用于测试导联线的连接方法是否正确，请对应波形对照图观看。

2、正负三角波形：



- ★ 频率范围：10-400bpm；（初始数值：75 bpm）
- ★ 幅度范围：0.1mV-4mV（10：0.1mV,400：4mV）；
- ★ 此波形用于检测心率范围及准确性；
- ★ 2 种模式,模式一：正向波形，模式二：负向波形；通过组合键进行选择。

3、心率不齐波形：

- ★ 二联率、缓变二联率、快变二联率，双向收缩。

波形种类：二联率（心率为 80 或者 40）

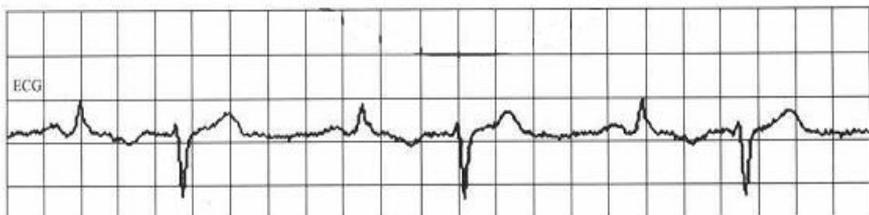
缓变二联率（心率为 60 或者 30）

快变二联率（心率为 120）

双向收缩（心率为 90 或者 45）

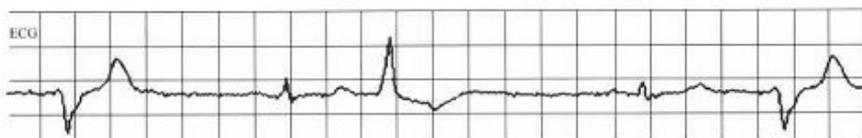
适用范围：心率计准确度及对心率不齐的响应

二联率（心率为 80 或者 40）

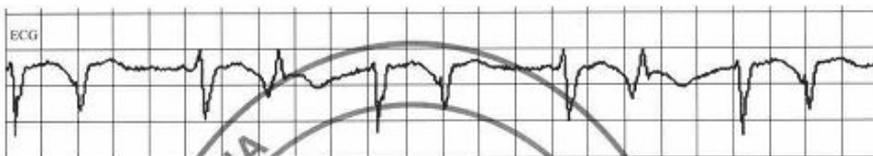


a) 二联律——两个波群的持续时间为 1 500 ms,如果计算所有 QRS 波群,心率为 80 bpm,如果仅计算较大的 R 波或 S 波,心率为 40 bpm

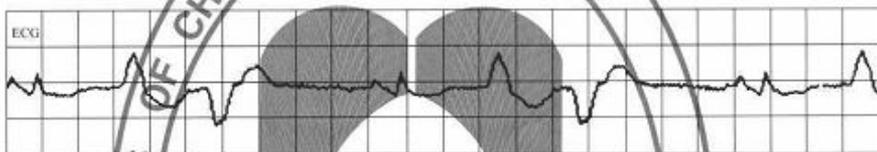
图 3 用于验证心率准确度的试验波形



b) 缓变二联律——如果计算所有 QRS 波群,心率为 60 bpm,如果仅计算较大的波,心率为 30 bpm



c) 缓变二联律——如果计算所有 QRS 波群,心率为 120 bpm



d) 双峰收缩——如果计算所有 QRS 波群,心率为 90 bpm,如果仅计算较大的波,心率为 45 bpm

这个图为了显示各种 QRS 波群,以测试心电图监护仪的模式识别能力。幅度标尺为 $100 \mu\text{V}/\text{mm}$;时间标尺为 $40 \text{ ms}/\text{mm}$ 。波型从 Lindsay and Budkin(1970),p.92 修改而来。

图 3 (续)

4、方波:

- ★ 频率范围: 0.1Hz-10Hz (10: 1Hz 100: 10Hz); (初始数值: 1 Hz)
- ★ 幅度范围: 0.1 mV -4mV (10: 0.1mV,400: 4mV);
- ★ 设置频率为 0.1Hz 时可以测试时间常数

5、正弦波形:

- ★ 频率范围: 1-100Hz; (初始数值: 10 Hz)
- ★ 幅度范围: 0.1 mV -4mV (10: 0.1mV ,400: 4mV);

6、模拟呼吸波形:

- ★ 频率范围: 1-100 次/分。(初始数值: 15 bpm)
- ★ 请注意,呼吸导联为 RA-LL, 基线阻抗为 1K。

7、定标信号

- ★ 频率范围: 30-60bpm
- ★ 脉冲宽度: 100ms

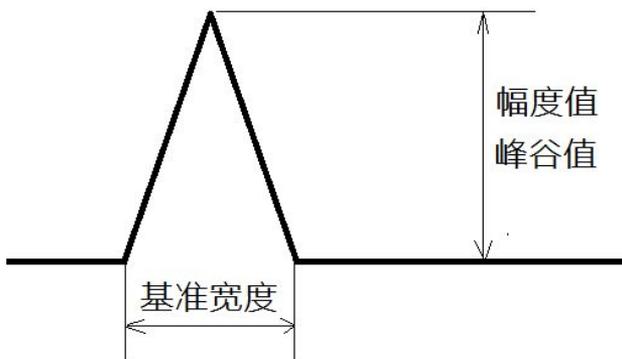
8、信号幅度设置:

- ★ 幅度范围: 0.1mV-4mV (10: 0.1mV ,400: 4mV); (初始数值: 100)
- ★ 请注意,此幅度设置将影响到 2、3、4、5、7、9、10、12 的波形。

9、带有起搏信号的心电波形

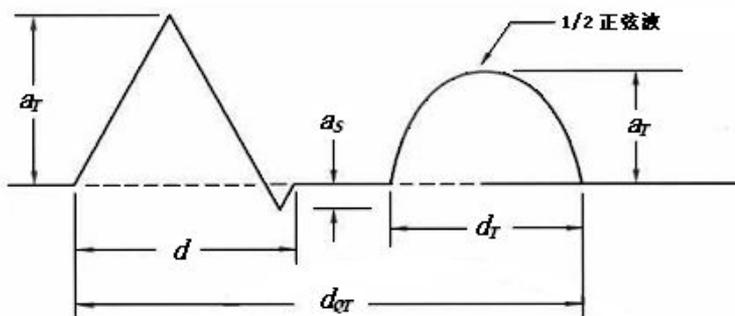
- ★ 2 种工作模式: 模式一: 正向带起搏脉冲的心电信号; 模式二: 负向带起搏脉冲的心电信号; 通过组合键进行选择。
- ★ 脉冲波形的宽度: 1ms-30ms; (初始数值: 30), 边沿变化为 300us。
- ★ 频率范围: 20-250bpm; (初始数值: 80ms)
- ★ 脉冲波形宽度调整, 影响两种模式下的脉冲波形。
- ★ 脉冲波形的幅度受 8 的信号幅度设置影响。

10、宽度可调的三角波形



- ★ 波形幅度：0.1mV-4mV（10：0.1mV,400：4mV）；
- ★ 频率范围：固定 60 次/S
- ★ 宽度调整范围：基准宽度可调整范围 2ms-400ms；（初始数值：100ms）

11、模拟心电 QRS 波形



a) 波型定义 (QRS波型的几何定义见图6)



b) 参考 QRS-T 信号. 其中 $a_r=0.4mV$



c) 高 T 波信号. 其中 $a_r=1.2mV$

波形说明：d= 底部宽度； a_T =T 波幅度；

$$d_{qt} = d + d_T = 280ms; \quad d_T = 360ms;$$

$$a_r + a_s = R \text{ 波幅度}$$

- ★ 此波形共有 4 种工作模式，模式一：可以改变 T 波的幅度；模式二：设置波形频率；模式三：设置 QRS 波形的幅度；模式四：设置 QRS 波形的宽度，工作模式之间依次通过组合键进行转换。
- ★ T 波的幅度设置范围：0.1mV-2mV；（初始数值：10 代表 0.1 mV）
- ★ 波形频率设置范围：20-300bpm；（初始数值：75）
- ★ QRS 波形的幅度范围：0.1mV-2mV；（初始数值：1mV）
- ★ QRS 波形宽度范围：10ms-150ms；（初始数值：80ms）

12、起搏信号（脉冲波形）

- ★ 此波形共 2 种，分别为正负方向的脉冲波形，边沿变化为 300us。
- ★ 单位为 0.1 毫秒
- ★ 幅度大小需要在信号幅度设置（8）设置幅度大小

13、叠加了 0.5Hz 三角波的正弦波形

- ★ 可以设置三角波形的幅度

14、异常心电图波形

代码 波形名称

1、粗糙型心房颤动停搏

波形特点：粗糙的快速的规则的心房信号，没有真正的 P 波，不正常的心室率。

2、精细型心房颤动

波形特点：细致的快速的规则的心房信号，没有真正的 P 波，不正常的心室率。

3、心房扑动

4、心跳丢失，漏博

波形特点：正常的波形，但是丢失了一个正常的心跳。

5、房性心动过速

波形特点：比正常心率快的正常心跳过速，超过 160bpm。

6、结性心律

波形特点：正常心律，但伴随着在 AV 结产生的 P 波，并且 P-R 间隔非常短。

7、室上性心动过速

波形特点：比正常心率快的 200bpm 的正常心律。
心率数值 190bpm

8、房性期前收缩

波形特点：提前了 25%，其他方面正常的心跳。
出现的频率是正常的波形后跟随一个本波形。
可以通过设置周期来调整本波形出现的频率。

9、结性期前收缩

波形特点：提前了 25%，其他方面正常的结性心率。

10、左病灶室性期前收缩

波形特点：标准定时，提前了 20%

11、左病灶室性期前收缩

波形特点：标准定时，提前了 33%。

12、左病灶室性期前收缩

波形特点：早定时，提前了 65%，从上次波形的 T 波开始。

13、右病灶室性期前收缩

- 波形特点：标准定时，提前了 20%。
- 14、右病灶室性期前收缩
波形特点：早定时，提前了 33%。
- 15、右病灶室性期前收缩
波形特点：早定时，提前了 65%，从上次波形的 T 波开始。
- 16、多病灶室性期前收缩
波形特点：左病灶和右病灶室性期前收缩依次出现。
- 17、室性期前收缩每分钟 5 次
波形特点：标准定时，提前了 20%。
- 18、室性期前收缩每分钟 11 次
波形特点：早定时，提前了 20%。
- 19、室性期前收缩每分钟 24 次
波形特点：早定时，提前了 20%。
- 20、频繁多病灶室性期前收缩
波形特点：左病灶 PVC，接着正常心跳，然后切换为右病灶 PVC，再然后正常心跳，交替规则出现。
- 21、室早二联率
波形特点：一个正常波和一个 PVC 交替出现。
- 22、室早三联率
波形特点：2 个正常的 QRS 波后跟随一个 PVC，交替出现。
- 23、成对室性期前收缩
波形特点：正常的 QRS 波后跟随连续 2 个 PVC。
- 24、连续 5 个室性期前收缩
波形特点：正常的 QRS 波群中连续出现 5 个 PVC。
- 25、连续 11 个室性期前收缩
波形特点：正常的 QRS 波群中连续出现 11 个 PVC。
- 26、室上性心动过速
波形特点：在心室内产生的比正常心率快的心率，类型类似左病灶 PVC。

- 27、粗糙型心室颤动
- 28、纤悉型心室颤动
- 29、停搏
波形特点：正常的心跳突然停止。
- 30、一级心传导阻滞
波形特点：正常的心跳（70bpm），但是 P-R 间隔长达 250ms。
- 31、二级心传导阻滞
波形特点：正常的心跳（70bpm，但是仪器显示 35bpm），但是 P-R 间隔长达 250ms，而且丢失一组 QRS 波和 T 波，只有 P 波。
- 32、三级心传导阻滞
波形特点：正常的心跳（70bpm，仪器显示 32bpm），但是 P-R 间隔长达 250ms，还有一组单独的 P 波频率是 100bpm，波形叠加在一起。
- 33、右束枝传导阻滞
心率 75bpm。
- 34、左束枝传导阻滞
心率 75bpm。
- 35、呼吸性心率不齐
- 36、非呼吸性心率不齐

异常波形种类选择：

- 1、粗糙型心房颤动停搏

导联：II

波形特点：粗糙的快速的规则的心房信号，没有真正的 P 波，不正常的心室率。



2、精细型心房颤动

导联：II

波形特点：细致的快速的不规则的心房信号，没有真正的P波，不正常的心室率。



3、心房扑动

导联：II

波形特点：大的不规则的 300bpm 的 P 波重复序列，规则的心室反应。



4、心跳丢失，漏博

导联：II

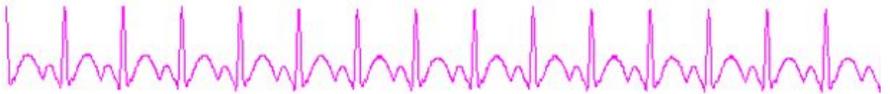
波形特点：正常的波形，但是丢失了一个正常的心跳。



5、房性心动过速

导联：II

波形特点：比正常心率快的正常心跳过速，超过 160bpm。



6、结性心律

导联：II

波形特点：正常心律，但伴随着在 AV 结产生的 P 波，并且 P-R 间隔非常短。



7、室上性心动过速

导联：II

波形特点：比正常心率快的 200bpm 的正常心律。心率数值 190bpm



8、房性期前收缩

导联：II

波形特点：提前了 25%，其他方面正常的心跳。出现的频率是正常的波形后跟随一个本波形。可以通过设置周期来调整本波形出现的频率。



9、结性期前收缩

导联：II

波形特点：提前了 25%，其他方面正常的结性心率。



10、左病灶室性期前收缩

导联：II

波形特点：标准定时，提前了 20%



导联：V2



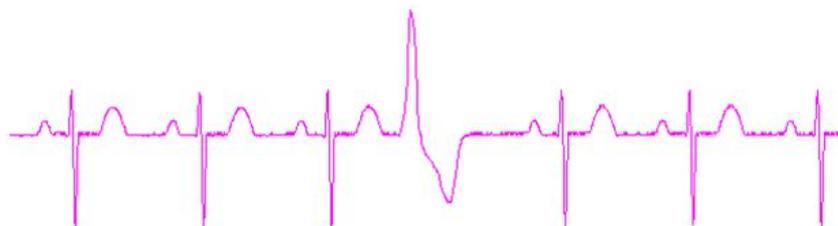
11、左病灶室性期前收缩

导联：II

波形特点：标准定时，提前了 33%。



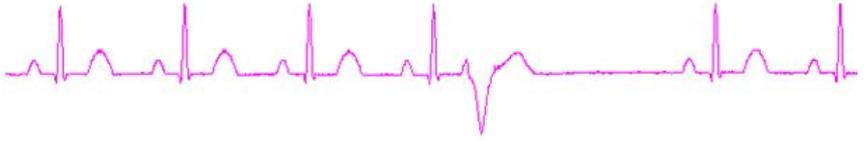
导联 V2



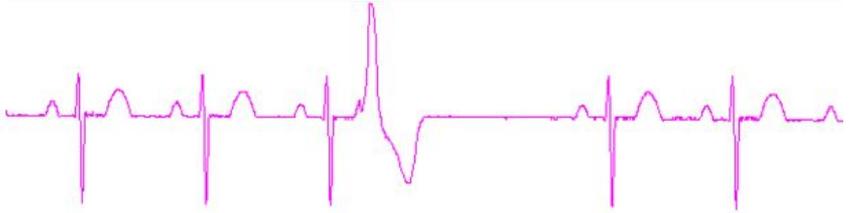
12、左病灶室性期前收缩

导联：II

波形特点：早定时，提前了 65%，从上次波形的 T 波开始。



导联 V2



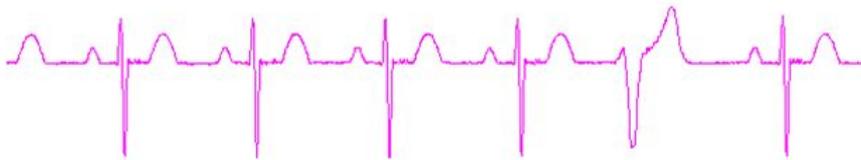
13、右病灶室性期前收缩

导联：II

波形特点：标准定时，提前了 20%。



导联 V2



14、右病灶室性期前收缩

导联：II

波形特点：早定时，提前了 33%。



导联 V2



15、右病灶室性期前收缩

导联：II

波形特点：早定时，提前了 65%，从上次波形的 T 波开始。



导联 V2



16、多病灶室性期前收缩

导联：II

波形特点：左病灶和右病灶室性期前收缩依次出现。





导联 V2



17、室性期前收缩每分钟 5 次

导联：II

波形特点：标准定时，提前了 20%。



导联 V2



18、室性期前收缩每分钟 11 次

导联：II

波形特点：早定时，提前了 65%，从上次波形的 T 波开始。



导联 V2



19、室性期前收缩每分钟 24 次

导联：II

波形特点：早定时，提前了 65%，从上次波形的 T 波开始。



导联 V2



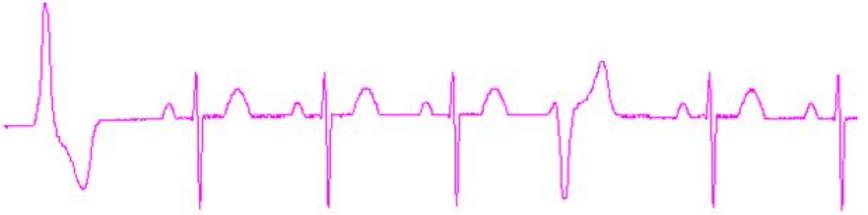
20、频繁多病灶室性期前收缩

导联：II

波形特点：左病灶 PVC，接着正常心跳，然后切换为右病灶 PVC，再然后正常心跳，交替规则出现。



导联 V2



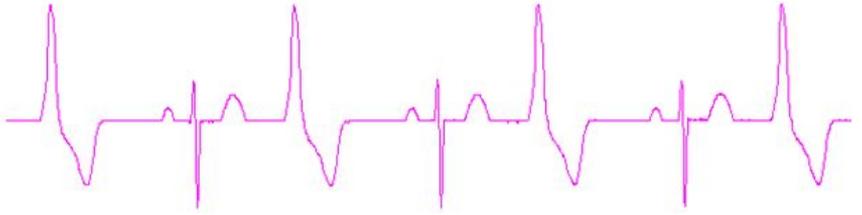
21、室早二联率

导联：II

波形特点：一个正常波和一个 PVC 交替出现。



导联 V2



22、室早三联率

导联：II

波形特点：2个正常的QRS波后跟随一个PVC，交替出现。



导联 V2



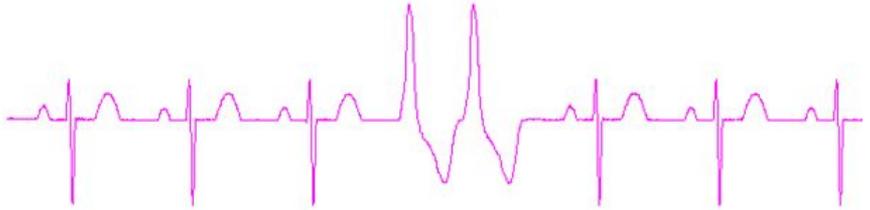
23、成对室性期前收缩

导联：II

波形特点：正常的QRS波后跟随连续2个PVC。



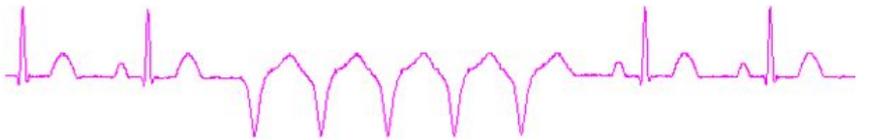
导联 V2



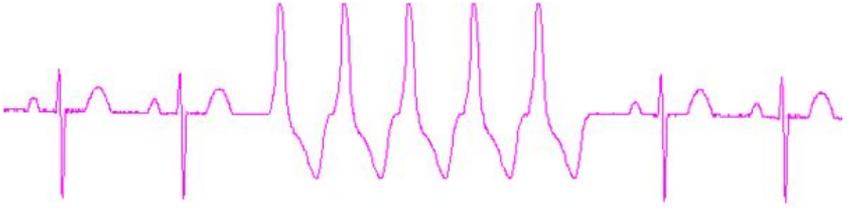
24、连续 5 个室性期前收缩

导联：II

波形特点：正常的 QRS 波群中连续出现 5 个 PVC。



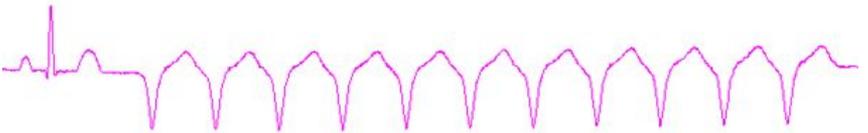
导联 V2



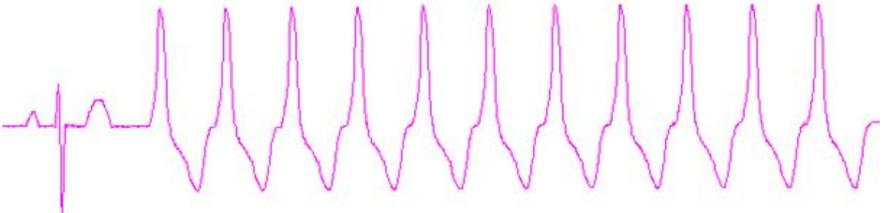
25、连续 11 个室性期前收缩

导联：II

波形特点：正常的 QRS 波群中连续出现 11 个 PVC。



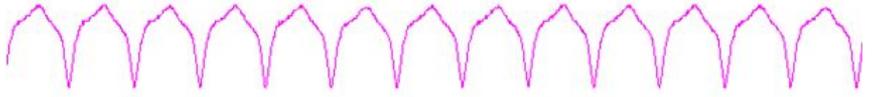
导联 V2



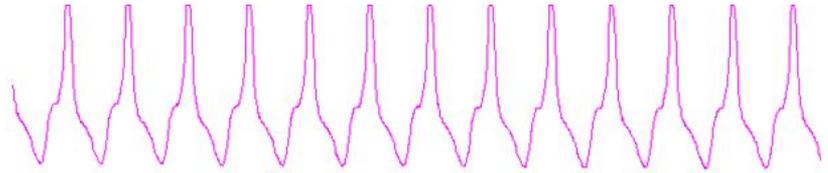
26、室上性心动过速

导联：II

波形特点：在心室内产生的比正常心率快的心率，类型类似左病灶 PVC。



导联 V2



27、粗糙型心室颤动

导联：II



导联 V2



28、纤悉型心室颤动

导联：II



导联 V2



29、停搏

导联：II

波形特点：正常的 QRS 波群中心跳突然停止。



导联 V2



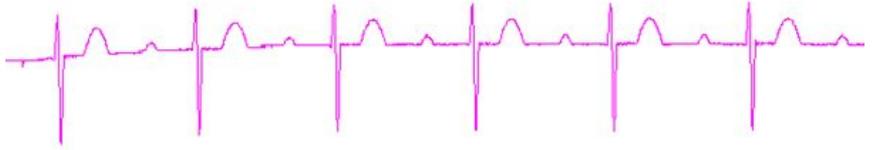
30、一级心传导阻滞

导联：II

波形特点：正常的心跳（70bpm），但是 P-R 间隔长达 250ms。



导联 V2



31、二级心传导阻滞

导联：II

波形特点：正常的心跳（70bpm），但是 P-R 间隔长达 250ms，而且丢失一组 QRS 波和 T 波，只有 P 波。



导联 V2



32、三级心传导阻滞

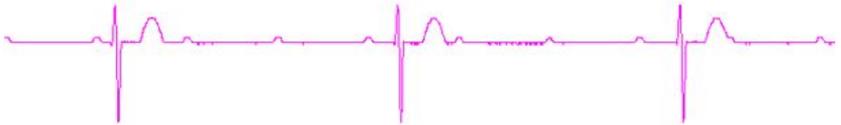
导联：II

波形特点：正常的心跳（70bpm），但是 P-R 间隔长达

250ms，还有一组单独的 P 波频率是 100bpm，波形叠加在一起。



导联 V2



33、右束枝传导阻滞

导联：II

波形特点：正常的心跳（70bpm），但是 P-R 间隔长达 250ms。



导联 V2



34、左束枝传导阻滞

导联：II

波形特点：正常的心跳（70bpm），但是 P-R 间隔长达 250ms。



导联 V2



35、呼吸性心律不齐

36、非呼吸性心率不齐

售后服务

本公司将对您所购买的监护仪提供从购买之日起为期两年的保修，保修期满，负责终身维修，并按规定收取维修材料费用。

- * 我公司对下列原因造成的故障将不提供免费保修服务：
 - 擅自拆装、改装该产品而造成的故障。
 - 模拟手指遭受外力破坏而损坏，不再提供保修。
 - 在使用、搬运的过程中不慎摔打、跌落而造成的故障。
 - 因缺乏合理地保养和未达到环境使用要求而造成的故障。
 - 没有按照操作手册的正确指示进行操作而造成的故障。
 - 未经我公司的许可而自行维修所造成的故障。
 - 因天灾、火灾、地震等引起的自然界不可抗拒的力量而引起的故障。

* 如果您需要保修服务时，请直接以电话、信函、传真等形式与我公司技术服务中心联系，如与其他人员或部门联系，有可能发生信息传递中断的情况，从而造成了时间和服务的误解，最重要的还是影响了您的正常使用。

- * 售后服务信息：
 - 公司全称：徐州铭昇电子科技有限公司。
 - 公司地址：徐州市世茂广场钻石国际 A 座 726。
 - 邮政编码：221004
 - 电 话：0516-93460606、83469046
 - 传 真：0516-83469046
 - E-mail : xzFRD@163.com
 - 公司网站：WWW.XZMSDZ.COM

产品操作视频：请登录公司网址：WWW.XZMSDZ.COM，点击“视频中心”，查看相对应产品操作视频。